新·電気音響再生論に基づく再生システム実現例

“のり”を良くするために一工夫

響に學（ひびきまなぶ）
宮原　誠

スカッと抜けたクリアな音，“のり”，のためのスピーカを中心とした，オーディオ装置の改・調整・支持法が今回のテーマです．

ポイント

誰もが「いい音だなー！」と，感じる音は，ストローから空間に出て，ふわりと浮いた薄膜のシャボン玉のような音，余韻が消え入るまで聴こえる音，ORFEOのクライバー指揮バイエルン交響楽団演奏のベートーヴェン「交響曲第5番」の最初の緊張のピアニッシモが，奏者全員の息が合って，そっと吐き出し始める緊張感が再現される音，などなどを表現できましょうか？

そう調整，セッティングできれば演奏の“のり”を表現できる．“のり”は音楽の大切な要素です．“のり”がすべてだとさえ言う音楽好きが居るくらいです．生演奏でも，のらない演奏はつまらなく聴いていられません．クラシックでも．音楽演奏の真髄はうたう“のり”です．

軽やかな音，“のり”の再現のためには何が必要でしょうか?

“のり”の演奏，またそれを再生できるかは，いろいろな基礎的条件が全部満足された上での高度な音評価と思います．

電気音響再生理論やそれに基づいて実際に出来上がった装置の性能の上の，音楽，心理の領域と思います．

聴いているうちに身体が動く，すなわち，脳の領域です．

従来，そういう高いレベルでなく，低いレベルでの間違った理解，すなわちスピーカの過渡特性の悪さ（弾いた音が止まったときに後ろにブイーンとついてしまう音：ダンピングの悪さ）で作るものと誤解されたことがあると思いますが，これはとんでもない間違いです．

低音の量感が出なくなるから，「スピーカのマグネットを強くし過ぎてQを下げ過ぎてはいけない」，「重いコーン紙を使う」等は，その間違った例です．

重いコーン紙や，ゴムエッジ，吸音材をいっぱいつめたブックシェルフ小型スピーカでは，厚膜のボタッと床に落ちるシャボン玉，尻切れトンボのような余韻のない音，緊張感感じない，つまらない音になってしまいます．

その意味で，有名な指揮者なのに，カラヤンが，重いコーン紙や，ゴムエッジ，吸音材をいっぱいつめたブックシェルフ小型スピーカの代表の，アコースティックリサーチ社のAR 3 aを好んで使ったと聴いただけで，音楽性を疑います．

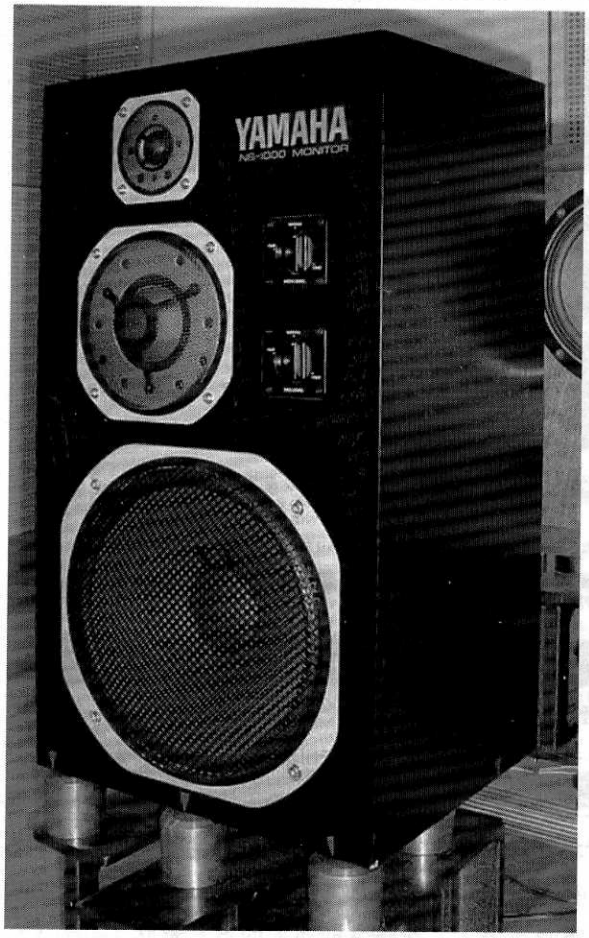
私はフルトベングラーは高く評価します．カラヤンをフルトベングラーは評価しなかったと聞いて，むべなるかな，と思います．

従来，電気音響再生理論には，“のり”，という言葉はどこにも出てこない

「マイクに入ってくる音をそのまま伝送，無ひずみにスピーカで再生すればよい」というのが，従来電気音響再生論です．

基本的にそれは正しいです．

でも，その実現は，数%ひずみの存在を許すレベルでしか実現できません．この時，発生するいろいろなタイプのひずみを，単純に，高調波ひずみのみで捉え，その少なさがす



◆スピーカの置き台も一工夫すれば「のり」の良くなる可能性は大である．高価な置き台も良いが手近にあるものが思わぬ効果を上げるときもある．まずは実験，観察すること

べて，として開発を進めてきたのが間違い，と言い切ってよいでしょう．

“周波数特性フラット”，“高調波ひずみ少なく”のみを妄信したための間違いでした．

工学者は要求特性実現屋であって，本質を科学的に議論しない傾向があります．楽しい音を目指すオーディオはこれで息の根を止められてしまったといって過言でないでしょう．

この後の音は，“音が苦”（オンガク）です！

現在は，音の良さは，装置製作者が音楽を聴く耳を育て，音楽に対する美意識を育て，それで評価してゆくしかありません．

でも，美意識じゃ困る！　物理特性で表現して？　どういう物理要因特性に注目しなければならないのか？

音の良さを聴き取れる心理量と，物理要因・特性の関係を明らかにする学問を心理物理学といいます．私はこれをして，心理量と物理量の関係を明らかにして，少しでも，研究を進めようとしています．

まず，例として，二者択一的言い方をすれば，周波数特性より，能率の良さのほうが音のよさに対して重要な特性だ！　と申し上げます．もちろん周波数特性がフラットの方が良いに決まっていますが，周波数特性をフラットにするために，「もっと音の良さに大切な特性」を犠牲にしてはいけないという意味です．

先ほど書いた，アコースティックリサーチ社のAR３ａは，周波数特性は平坦ですが，スピーカ・コーン紙を重くして，能率を下げて（アンプのパワーで解決すればよいというのは考えが浅い），どうしようもないつまらない音になってしまっています．

過去の名スピーカといわれるものは，どれも周波数特性はとてもフラットとはいえません．ガタガタですね？　だけど音がよいから皆さんがいまだに評価するのです．こういう観察（“のり”の良い音とは何に関係するかに注目して）を無視する科学者，工学者は信頼できません．

どういうスピーカ・ユニットが，軽やかに鳴って，“のり”を表現できるのか？

1．ダイヤフラム（振動板）が，腰が強くて軽いパルプ，樹木系コーン紙が望ましい．分割振動しないようにしっかり重く作ったダイヤフラムが良かったためしはない．

サンドイッチ構造，２重構造，混紡はNG．金属コーン，プラスチックコーンは，その特有な音（固有振動）が音楽性を壊す．

2．ダンパーが軽くてしなやか

3．軽い柔らかなフリーエッジ

4．強力な磁気回路（アルニコ・マグネットが望ましいが）

5．ショートボイスコイル

6．しっかりしたフレーム

●筆者のホームページ（www.k5.dion.ne.jp/~hmlab/）

関連し，アンプとスピーカの動的整合も関係します．これらが音の悪い本質の大半を占めるといえましょう．

ns 波面精度が必要な実例からの解析

1．ステレオで，左右のアンプは同社製のものでないと音がよくないといわれます．その理由をいろいろな人に聞いても様々ですが，要は，音像がはっきりしないのがポイントのようです．これまでに明らかになった特性から正統的に検討しましょう．まずは周波数特性，

①パワー伝達特性

②群遅延特性―各周波数が伝送帯域の中で相対的にどのくらいの遅れ時間に入っているか？）です．アンプは，周波数特性 1 MHz がまで，ほぼ平坦に作られているとすると，群遅延特性は発表されてませんが推定できます．

それは，最小位相回路(ちょっと専門ですが）である事から計算して，0.1 μs 位と考えられます．

この精度のアンプでも，同じ会社の製品でないと駄目だという事は，L，R のアンプの相対的な特性がこれ以上に揃っていないといけないということになります．

この事実を，一桁上の精度が要求されると解釈すると，10 ns 以内の遅れ時間の精度が要求されるという事になります．

2．スピーカの波面を忠実に再生する事については，2 ウェイ，3 ウェイの聴覚実験の記しました．この検討でも 10 nS の音の差を人は検知します．

不満足なオーディオ・システムではこういう点をないがしろにしていますから，凄みのある音，“のり”再現できるはずがありません．

どんなソースで調整するか

◆ LONDON ◆アシュケナージ/ウィーン・フィル，ベートーヴェン「皇帝」第 2 楽章のうなりを伴った低音の重心の低さ，伸び，が出るように調整します．

この音が一番厳しく，こう調整したものは，他の音楽でもよいです．“のり”の表現もよいです．“のり”のチェックは LAfour です．

◆ LAfour「カミング・ホーム」

その他

・空気感再現のためにはサーボ・アンプの時定数を増大．（多くの実験の結果より）

・Volume を例えば，東京光音 2 P-2511 S（50 kΩ）に改変．

・また CD ごとに最適な CD プレーヤの電源極性（AC 100 V に差し込むプラグの向きを変える）があるのです．

このことは長岡市のお餅屋さんのご主人・伊佐周市さんが発見して教えてくれました．CD プレーヤの電源極性を替えても，当然，同じデジタル・ビット情報ですので，周波数特性やひずみ率が変わることはあり得ません．

しかし聴いてみればわかります．音場感，奥行き感などが明らかに変わるのです．ライブ録音の拍手の音などが分かりやすいと思います．是非読者の皆様も簡単に実験できますので，よく聴いている CD などで試されてみてはいかがでしょうか．

この理由も上記と同様の理由と発見しました．特許出願中(特願 81709)です．

なお，アナログ・ディスクの場合も，レコード・プレーヤのモータを回転させる AC 100 V のコンセントを逆にすると，驚くほどの音像の変化があります．「信号に関係ないはず？」なんて，安易に言ってはいけません．トライ！